

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-269145

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl.

F01N 3/20
B01D 53/34
B01D 53/56
B01D 53/74
B01D 53/94
F01N 3/08
F01N 3/22

(21)Application number : 2002-065301

(22)Date of filing : 11.03.2002

(71)Applicant : MITSUBISHI FUSO TRUCK & BUS CORP

(72)Inventor : TAKAHASHI YOSHINORI

TAKEDA YOSHIHISA

KAWATANI SEI

HIRANUMA SATOSHI

KAWAI KENJI

HASHIZUME TAKESHI

DOMEKI REIKO

SAITO SHINICHI

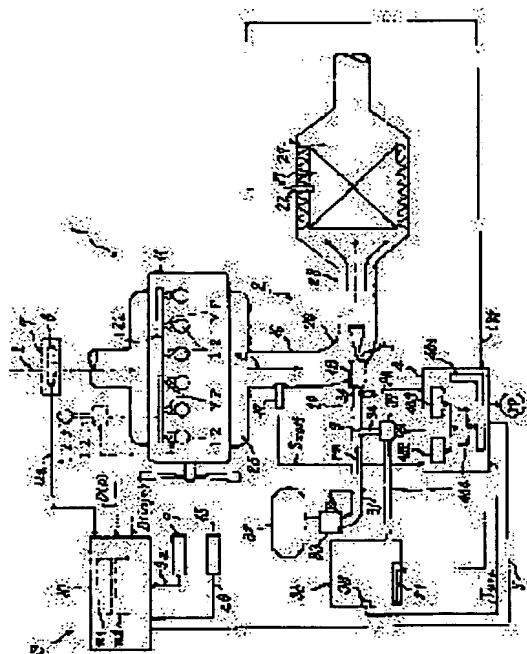
SHINOZAKI RITSUKO

(54) NO_x PURIFICATION DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an NO_x purification device of an internal combustion engine capable of preventing stop frequency of the NO_x purification device due to a urea plugging phenomenon in the NO_x purification device from needlessly increasing.

SOLUTION: This device is provided with: an NO_x catalyst 17 installed in an exhaust system 2 of an engine 1 for selectively reducing NO_x; a feed passage rn located in the upstream of the NO_x catalyst and communicating with the exhaust system 2; a urea water feed device (reducer feed means) 29 for feeding urea water to the exhaust system through the feed passage rn; a high-pressure air tank 32 (air feed means) for feeding compressed air to the exhaust system 2 from an upstream position of a feed position (g) of the urea water; a control means for controlling the operation of the feed device 29; an air pressure sensor 24 (air feed state detection means) for detecting pressure pa in the feed passage rn; and a determination means for feeding the compressed air after adding the urea water by the control means and for determining the presence of clogging of the feed passage according to the pressure pa detected by the sensor 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-269145

(P2003-269145A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 1 N 3/20		F 0 1 N 3/20	C 3 G 0 9 1
B 0 1 D 53/34	Z A B	3/08	G 4 D 0 0 2
53/56		3/22	3 0 1 P 4 D 0 4 8
53/74		B 0 1 D 53/36	1 0 1 Z
53/94		53/34	1 2 9 E
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-65301(P2002-65301)

(22) 出願日 平成14年3月11日 (2002.3.11)

(71) 出願人 303002158

三菱ふそうトラック・バス株式会社

東京都港区港南二丁目16番4号

(72) 発明者 ▼高▼橋 嘉則

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車

工業株式会社内

(72) 発明者 武田 好央

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車

工業株式会社内

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

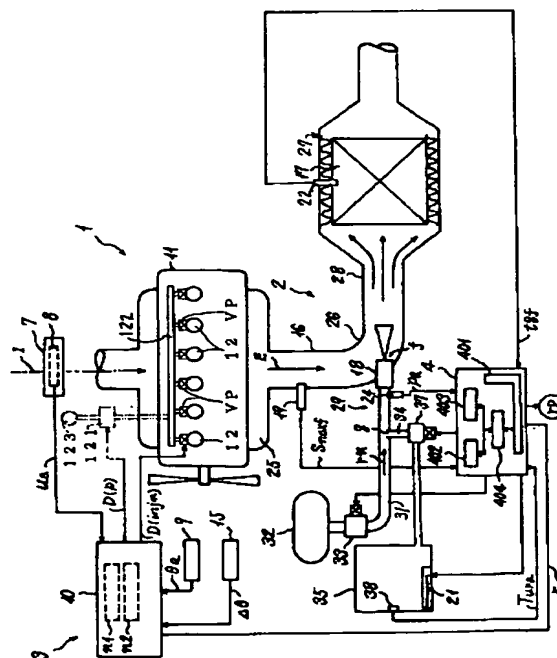
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のNO_x浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、NO_x浄化装置における尿素ブラギング現象によるNO_x浄化装置の停止頻度がむやみに増加することを防止できる内燃機関のNO_x浄化装置を提供することにある。

【解決手段】 エンジン1の排気系2に設けられNO_xを選択還元するNO_x触媒17、NO_x触媒上流の排気系2に連通する供給通路r n、供給通路r nを介して排気系に尿素水を供給する尿素水供給装置（還元剤供給手段）29、尿素水の供給部位gより上流部位から排気系2に加圧空気を供給する高圧エアタンク32（空気供給手段）、尿素水供給装置29の作動を制御する制御手段、供給通路r n内の圧力p aを検出するエア圧センサ24（空気供給状態検出手段）、上記制御手段により尿素水を添加した後に加圧空気を供給すると共にエア圧センサ24に検出された圧力p aに応じて供給通路の目詰まり有無を判定する判定手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の排気系に設けられ排気ガス中の NOx を選択還元する NOx 触媒、

前記 NOx 触媒上流の前記排気系に連通する供給通路、
前記供給通路を介して前記排気系に尿素水を供給する還元剤供給手段、

前記供給通路における前記尿素水の供給部位より上流部位から前記排気系に加圧空気を供給する空気供給手段、
前記還元剤供給手段及び前記空気供給手段の作動を制御する制御手段、

前記供給通路内の圧力又は流量を検出する空気供給状態検出手段、

前記制御手段により前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり有無を判定する判定手段、を備えたことを特徴とする内燃機関の NOx 浄化装置。

【請求項 2】 前記尿素水の温度を検出する温度センサを備え、

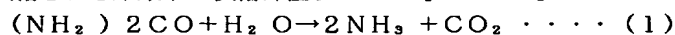
前記判定手段は、前記温度センサにより検出された尿素水温度が所定温度未満のとき、前記判定手段の判定作動を禁止することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の NOx 浄化装置。

【請求項 3】 前記判定手段により前記供給通路の流路回復処理を必要とする目詰まり故障と判定されたとき、前記還元剤供給手段による尿素水の供給を禁止することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の NOx 浄化装置。

【請求項 4】 内燃機関の排気系に設けられ排気ガス中の NOx を選択還元する NOx 触媒、

前記 NOx 触媒上流の前記排気系に連通する供給通路を介して尿素水を供給する還元剤供給手段、

前記還元剤供給手段から供給される尿素水の供給部位よ *



加水分解して発生したアンモニア (NH₃) は SCR 触媒 (NOx 触媒) に還元剤として供給される。これにより SCR 触媒が酸素過剰雰囲気下において NOx を浄化できるようにしている。ところで、上述のように、尿素水添加式の NOx 浄化装置は還元剤として用いるアンモニアを直接排気路に供給するのに代え、取り扱いの容易な尿素水を用い、その尿素水を霧化して搬送用のエア流に乗せて排気路に供給、即ち、エアアシスト方式を用いて排気路に供給し、そこで加水分解されたアンモニアを SCR 触媒に供給している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エアアシスト方式を採用する NOx 浄化装置では、供給通路を流動する搬送用のエア流に尿素水を乗せて供給通路の下流端のインジェクタより排気路に尿素水を供給する。この供給通路の上流部には搬送エアの供給手段が連結され、このエ

*り上流の前記供給通路から加圧空気を供給する空気供給手段、

前記還元剤供給手段及び前記空気供給手段の作動を制御する制御手段、

前記供給通路内の圧力又は流量を検出する空気供給状態検出手段、

前記制御手段により前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給状態検出手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり

10 有無を判定する判定手段を備え、

前記判定手段は、前記供給通路の目詰まり有と判定されたとき、前記制御手段により前記還元剤供給手段を作動させ尿素水を供給した後に、前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給状態検出手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり有無を判定すること、を特徴とする内燃機関の NOx 浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関の排気ガス中の NOx を浄化する NOx 浄化装置、特に、排気系に設けた還元触媒の上流側に排気ガス還元剤を噴霧する装置を配した内燃機関の NOx 浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 内燃機関が排出する排気ガス中の NOx は NOx 浄化装置により浄化されているが、特に、ディーゼルエンジンで用いられる NOx 浄化装置はその排気系にユリア SCR 触媒 (NOx 触媒) を置き、その上流側に還元剤供給手段を配備したものが知られている。この還元剤供給手段は排気系に尿素水 (ユリア水) を供給し、そこに含まれた尿素が下記の式 (1) のように加水分解及び熱分解して、NH₃ を放出する。

【0003】

ア供給手段とインジェクタとの間に還元剤供給手段から延びる尿素水添加管の添加口が開口している。ここで、尿素水添加管の添加口より供給通路に吹出し添加された霧状の尿素水は供給通路の内壁面に付着し易く、これが搬送用のエア流の影響で水分を蒸発した場合に固形物となりやすく、この固形物発生自体を避けることはできない。特に、エアアシスト方式を採用する NOx 浄化装置が車載された場合、搬送用のエアが流れる供給通路が湾曲されたり、流路断面積が変化することが多く、これら部位や、尿素水添加管の添加口やインジェクタの近傍には、エア流線が乱れる部分や渦巻き部分 (乱流) が発生し易く、このような部位に尿素水が付着し易くなる。

【0005】 この尿素水付着状態が続くと、その都度水分が蒸発して固化量が増加し、その部位のエア流路断面積を狭めることとなり、場合によっては流路を閉鎖し、いわゆる尿素ブラッキング現象が発生し、これにより、尿素

水添加式の還元剤供給手段が適正作動しなくなり、NO_x浄化機能が停止してしまうという問題がある。

【0006】しかも、このようなNO_x浄化装置の制御手段が、予め、ブラギング検出手段を備える場合、このブラギング検出手段は、例えば、搬送用エアが流れる供給通路のエア圧を検出し、これがブラギング発生で所定値を上回っていると、直ちにNO_x浄化装置に故障があると判定を行うこととなる。このため、たとえ尿素ブラギング現象発生部が容易に溶解可能で、通路を連通状態へ回復することが可能な時であっても、故障であると判定することとなり、NO_x浄化装置の停止頻度がむやみに増加することになり易い。本発明は、以上のような課題に基づき、尿素水添加を行うNO_x浄化装置における尿素ブラギング現象によるNO_x浄化装置の停止頻度がむやみに増加することを防止できる内燃機関のNO_x浄化装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、内燃機関の排気系に設けられ排気ガス中のNO_xを選択還元するNO_x触媒、前記NO_x触媒上流の前記排気系に連通する供給通路、前記供給通路を介して前記排気系に尿素水を供給する還元剤供給手段、前記供給通路における前記尿素水の供給部位より上流部位から前記排気系に加圧空気を供給する空気供給手段、前記還元剤供給手段及び前記空気供給手段の作動を制御する制御手段、前記供給通路内の圧力又は流量を検出する空気供給状態検出手段、前記制御手段により前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給状態検出手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり有無を判定する判定手段、を備えたことを特徴とする。排気系に加圧空気に乗せて尿素を供給する供給通路はその内壁部等で尿素水の水分が蒸発して固形化し、これが流路を目詰まり、即ち尿素ブラギング現象が生じる可能性がある。ここではこのような目詰まりを加圧空気による判定の前に、一旦、尿素水を供給することによって、供給通路内に固体化した尿素を溶解し、目詰まりした尿素を溶解排出するので、溶解可能な目詰まりであれば異常の誤判定を防止してNO_x浄化を図れ、NO_x浄化装置の停止域がむやみに拡大することを防止できる。

【0008】請求項2の発明は、請求項1に記載の内燃機関のNO_x浄化装置において、前記尿素水の温度を検出する温度センサを備え、前記判定手段は、前記温度センサにより検出された尿素水温度が所定温度未満のとき、前記判定手段の判定作動を禁止することを特徴とする。この場合、尿素水が低温であると飽和濃度が低下し、このような低温尿素水での供給通路の目詰まり部の溶解排出を期待することができないので、このような場合は、無駄となるような判定手段による供給通路の目詰まり有無の判定を禁止し、高温化を待つ。好ましくは、請求項2に記載の内燃機関のNO_x浄化装置において、

尿素水の温度を上昇させるヒータを備え、前記判定手段は、前記温度センサにより検出された尿素水温度が所定温度未満のとき、前記ヒータを作動させても良い。

【0009】この場合、尿素水が所定温度未満のとき、ヒータを作動させて尿素水の温度を上昇させ、飽和濃度の高い尿素水で供給通路の目詰まり部の溶解排出を容易に行うことができる。

【0010】好ましくは、請求項2に記載の内燃機関のNO_x浄化装置において、尿素水の温度を上昇させるヒータを備え、判定手段は、前記温度センサにより検出された尿素水温度が所定温度未満のとき、前記ヒータを作動させ、前記ヒータの作動後に、前記温度センサにより検出された尿素水温度が所定温度以上と判定したとき、前記供給通路の目詰まり有無を判定するとしても良い。この場合、判定手段が尿素水が所定温度未満のとき、ヒータを作動させて尿素水の温度を上昇させ、尿素水温度が所定温度以上になるとその尿素水で供給通路の目詰まり部の溶解排出を容易に確実に行うことができ、判定手段による供給通路の目詰まり有無の判定を的確に行うことができる。

【0011】請求項3の発明は、請求項1に記載の内燃機関のNO_x浄化装置において、前記判定手段により前記供給通路の流路回復処理を必要とする目詰まり故障と判定されたとき、前記還元剤供給手段による尿素水の供給を禁止することを特徴とする。判定手段が加圧空気により供給通路の流路回復処理を必要とする目詰まり故障を判定すると尿素水の供給を禁止するので、NO_x浄化装置の不必要な作動を停止できると共に、例えば、乗員に修理工場での整備を促すことによって、環境への配慮が速やかに成される。

【0012】請求項4の発明は、内燃機関の排気系に設けられ排気ガス中のNO_xを選択還元するNO_x触媒、前記NO_x触媒上流の前記排気系に連通する供給通路を介して尿素水を供給する還元剤供給手段、前記還元剤供給手段から供給される尿素水の供給部位より上流の前記供給通路から加圧空気を供給する空気供給手段、前記還元剤供給手段及び前記空気供給手段の作動を制御する制御手段、前記供給通路内の圧力又は流量を検出する空気供給状態検出手段、前記制御手段により前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給状態検出手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり有無を判定する判定手段を備え、前記判定手段は、前記供給通路の目詰まり有と判定されたとき、前記制御手段により前記還元剤供給手段を作動させ尿素水を供給した後に、前記空気供給手段を作動させ加圧空気を供給すると共に前記空気供給状態検出手段により検出された圧力又は流量に応じて前記供給通路の目詰まり有無を判定することを特徴とする。このように、判定手段は供給通路の目詰まりを判定すると、一旦、尿素水を供給することによって、供給通路内に固体化して

目詰まりした尿素を溶解排出し、その上で、再度目詰まりを判定するので、溶解可能な目詰まりであれば異常の誤判定を防止してNO_x浄化を図ることができ、一旦、尿素水を供給しても、供給通路内に固体化した尿素を溶解排出できないときには目詰まりと判定することで、的確に尿素目詰まりを診断することができる。

【0013】

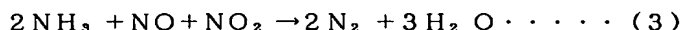
【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態として、内燃機関のNO_x浄化装置を図1を参照して説明する。ここでの内燃機関のNO_x浄化装置（以後単にNO_x浄化装置と記す）は、図示しない車両に搭載された多気筒ディーゼルエンジン（以後単にエンジンと記す）1の排気系2に装着される。エンジン1はエンジン制御装置（図には主要制御部を成すエンジンECU10を記す）3を備え、エンジン1の排気系にNO_x浄化装置が配備される。なお、エンジン制御装置3のエンジンECU10と、NO_x浄化装置の制御部を成す排気ガス制御装置（以後単に排気系ECUと記す）4とはCAN相互通信システム（以後単に通信回線と記す）5によって相互通信可能に連結される。

【0014】図1において、エンジン1は図示しない燃焼室に供給される燃料量を調整する燃料噴射系と、燃料ポンプの吐出量を調整する燃料供給系と、排気ガス後処理装置であるNO_x浄化装置を備えた排気系とを備える。図1において、エンジン1が用いるエンジンECU10はエンジン1のアクセルペダル開度θ_aを検出するアクセルペダル開度センサ9と、クランク角情報Δθを検出するクランク角センサ15が接続される。ここでクランク角情報ΔθはエンジンECU10においてエンジン回転数N_eの導出に用いられると共に後述の燃料噴射

時期制御に使用される。

【0015】エンジンECU10はその入出力回路に多数のポートを有し、アクセルペダル開度センサ9、クランク角センサ15等よりの検出信号を取込み、図示しない回線を介して、燃料調整部11に制御信号を送出するよう機能する。燃料噴射系は図示しない燃焼室にインジェクタ12により燃料噴射を行う燃料調整部11を備え、同部を燃料制御部n2として機能するエンジンECU10が制御する。

【0016】燃料吐出量調整部121はエンジン駆動の高圧燃料ポンプ123の高圧燃料を定圧化した上でコモンレール122に供給する。燃料吐出量調整部121はエンジンECU10に接続され、燃料圧力制御部n1の出力D（p_f）に応じてコモンレール122内の圧力が所定圧力p_fとなるよう吐出量を調整可能である。燃料*



排気管28の排気路E中に供給通路r_nを介して尿素水を供給する還元剤供給手段としての尿素水供給装置29及び空気供給手段としての高圧エアタンク32が装着さ

*調整部11はコモンレール122に電磁バルブV_pを介して連結されたインジェクタ12により高圧燃料噴射を行うコモンレール方式を採る。電磁バルブV_pはエンジンECU10に接続され、燃料制御部n2の出力D（i_{n j n}）信号に応じて燃料噴射量、噴射時期を調整可能である。なお、電磁バルブV_pとエンジンECU10の接続回線は1つのみ図示した。

【0017】ここで燃料制御部n2はエンジン回転数N_eとアクセルペダル開度θ_a（レバー開度θ_rに対応する）に応じた基本燃料噴射量I_{N J b}を求め、運転条件に応じた、たとえば水温や大気圧の各補正值d_t、d_pを加えて燃料噴射量I_{N J n}（= I_{N J b} + d_t + d_p）を導出する。更に噴射時期は、周知の基本進角値に運転条件に応じた補正を加えて導出される。その上で、演算された噴射時期及び燃料噴射量I_{N J}相当の出力D（i_{n j n}）信号を図示しない燃料噴射用ドライバにセットし、燃料調整部11の電磁バルブV_pに出力し、インジェクタ12の燃料噴射を制御する。

【0018】エンジン1の排気系2はNO_x浄化装置を備える。NO_x浄化装置は排気管16の途中に装着されたNO_x触媒であるSCR触媒17と、その上流に配備される尿素水の添加ノズル18と、添加ノズル18の上流側のNO_x濃度S_{n o x f}を出力するNO_xセンサ19と、SCR触媒17の触媒温度t_gを出力する触媒温度センサ22と、NO_x浄化装置の制御部を成す排気系ECU4とを備える。触媒温度は相関するパラメータ、例えばエンジン回転数及び燃料量、各エンジン運転領域毎の運転時間や外気温を考慮して触媒温度の推定値を演算して採用しても良い。エンジン1より排気路Eに流出した排気は排気多岐管25を通過し、その下流のNO_x触媒コンバータ27を装備する排気管28を通過し、図示しないマフラーを介して大気放出される。

【0019】NO_x触媒コンバータ27はケーシング内に図示しないハニカム構造のセラミック製触媒担体を備え、同担体にSCR触媒17として機能するための触媒金属（例えばバナジウム）が担持される。SCR触媒17は後述する還元剤供給手段からのアンモニア（NH₃）を吸着して排気ガス中のNO_xを選択還元可能である。ここでSCR触媒17はアンモニア吸着状態において、排気ガス中のNO_xを雰囲気温度の高低に応じ、即ち、高温時には下記の式（2）、低温時には式（3）の反応を主に行い、NH₃と窒素酸化物との間の脱硝反応を促進することができる。

【0020】

れる。

【0021】図1、図2に示すように、供給通路r_nは供給管31で形成され、供給管31の上流端にエアタン

ク32が連結され、下流端に排気路Eに臨む添加ノズル18が連結され、これにより下流側、即ち、NO_x触媒コンバータ27の上流開口側に向けて尿素水を噴霧するように形成される。後述する尿素水の添加位置gは、添加ノズル18による尿素添加位置としての供給部位fより上流部位、且つエアタンク32の下流部位に配備される。なお、エアタンク32には図示しない圧縮エア補給手段が接続され、エア圧は常時定圧に保持される。供給管31の供給通路r_nはエアタンク32からエアバルブ33を通過して排気路Eに加圧空気を流出する。供給通路r_nの中間部の添加位置gには、尿素水供給装置29側の尿素水パイプ34の下流端開口が連通される。図1、図2に示すように、尿素水パイプ34は下流端開口を供給通路r_nの湾曲部311の近傍上流に開口する。尿素水パイプ34はその上流端に尿素水タンク35を連結し、尿素水タンク35の尿素水を尿素水供給部37を経由し供給通路r_n側に供給する。

【0022】図2に示すように、尿素水パイプ34の下流端開口は添加位置gにおいて供給管31の内壁面に向けて開口し、圧縮エアに尿素水を噴出できる。なお、供給管31は添加位置gの下流側に湾曲部311、312を備え、その下流端に添加ノズル18が配備されている。このような供給管31は添加位置gにおける尿素水パイプ34の対向内壁面f₀と、湾曲部311、312の各内壁面においてエア流の流線f₁が湾曲すると共にその一部に渦巻き部f_sを生じ易く、後述のように、これら各部位では経時的には尿素ブラギング現象を発生させ、流路断面積を狭め易い部位となっている。更に、尿素水タンク35には尿素水を加熱するヒータ21が取付けられ、同ヒータ21は排気系ECU4により駆動制御される。

【0023】尿素水供給部37、エアバルブ33、ヒータ21は排気系ECU4に連結され、駆動制御される。なお、ヒータ21は尿素水タンク35以外の、例えば、尿素水供給部37側に取付けられても良い。なお、供給管31の下流端（添加ノズル18近傍）には供給管31内のエア圧p_aを出力する空気供給状態検出手段としてのエア圧センサ24が、尿素水タンク35には尿素水の温度T_{u r a}を出力する尿素水温度センサ38がそれぞれ配備され、これらの出力は排気系ECU4に供給される。排気系ECU4はその入出力回路に多数のポートを有し、NO_xセンサ19、触媒温度センサ22、エア圧センサ24、尿素水温度センサ38等よりの検出信号を入力でき、エアバルブ33、尿素水供給部37、ヒータ21に制御信号を送出する。しかも、CAN通信回線5を介しエンジンECU10とデータの送受を可能としている。

【0024】排気系ECU4は入出力インターフェース401、記憶部402、バッテリバックアップ用の不揮発性メモリ403および中央処理部404を備え、特

に、NO_x浄化制御機能を備える。次に、図1のエンジンECU10及びNO_x浄化装置のNO_x浄化制御処理を、図3、図4のNO_x浄化処理の各制御ルーチンに沿って説明する。

【0025】NO_x浄化装置を搭載した図示しない車両のエンジン1の駆動時において、エンジンECU10は複数の制御系、例えば、燃料噴射系、燃料供給系で適宜駆動されている関連機器、センサ類の自己チェック結果を取込み、これが正常であったか否かを確認し、正常

10 (OK)では上述の各センサの入力値に応じて燃料圧力制御部n1が燃料吐出量調整部121を、燃料制御部n2が燃料調整部11を運転域に応じたそれぞれの制御を実行し、その際得られた各センサ出力等を排気系ECU4にも送信する。

【0026】一方、排気系ECU4は、エンジンキーのオンと同時に図3のメインルーチンを所定制御サイクル毎に繰り返す。ここではステップs_aでキーオンを確認し、ステップs_bに達すると、触媒温度t_g、NO_x濃度S_{n o x f}、エンジンECU10からの吸入空気量U_a、その他のデータを取込み、適正値か否かの判断をし、正常でない図示しない故障表示灯を駆動し、正常ではステップs_cに進む。ステップs_cでは目詰りチェック処理を行い、この後、ステップs_dではNO_x浄化処理を、次いで、ステップs_eではその他の周知の制御処理を実行し、リターンする。

【0027】目詰りチェック処理を示す図4の目詰りチェックルーチンのステップa₁に達すると、ここでは尿素水の温度T_{u r a}を取込み、その値が十分な尿素溶解性能を発揮できる所定温度T_{u r a β}を上回っているか判断する。ステップa₁の判断の結果、最初尿素水の温度が低いとステップa₂に達する。ここでは添加量出力DUをゼロ(DU=0)に固定し、次に、ステップa₃において、ヒータ駆動中フラグF_{L G H}がオンか判断する。フラグF_{L G H}がオフ(=0)のときステップa₄に達し、ここではヒータ21を駆動して尿素水を加熱すると共にフラグF_{L G H}をオン(=1)とする。この後、ステップa₅では尿素水の温度T_{u r a}が尿素を十分に溶解可能な所定温度T_{u r a β}を上回るまで、上記ステップの処理を繰り返し、上回るとステップa₆に進み、ヒータ21駆動を停止させ、ヒータ駆動中フラグF_{L G H}をオフ(=0)にし、リターンする。

【0028】尿素水の温度T_{u r a}が所定温度T_{u r a β}を上回った後は、ステップa₇に進む。ステップa₇ではエアバルブ33を開いて供給通路r_nにエアを一定状態で流動させる。ステップa₈に達すると、エア圧センサ24により検出されたエア圧力p_aが目詰り判定値p_{a α}を上回るか否か判定し、エア圧p_aが判定値p_{a α}以上では供給通路r_nが目詰り無く開放とみなし、ステップa₉に進み、判定値p_{a α}を下回ると供給通路r_nが目詰りとみなし、ステップa₁₀に進む。

【0029】ステップa9では、供給通路rnが開放し、正常状態にあるとみなし、尿素水添加許可となるように設定される。これにより、NOx触媒17に適量のアンモニアを供給でき、排気ガス中のNOxを還元処理できる。ステップa8において、流路目詰りと判断されステップa10に達すると、ここでは尿素水供給装置29の尿素水供給部37を目詰り溶解排出する洗浄用の洗浄出力DUを=DUcrで動作させ、ステップa11に達する。ステップa11ではタイマtnを駆動し、目詰り溶解排出する洗浄時間tcrの経過を待ち、経過後に

ステップa12に進む。ステップa12では再度エア圧センサ24により検出されたエア圧paが目詰り判定値paαと比較される。ここで、エア圧paが目詰り判定値paαを下回ると目詰りであると判断しステップa13に、エア圧paが目詰り判定値paα以上では供給通路rn開放とみなし、ステップa14に進む。【0030】ステップa14では、供給通路rnが開放して正常状態に有るとみなされ、尿素水添加許可となるように設定される。これにより、NOx触媒17にアンモニアを供給でき、排気ガス中のNOxを還元処理できる。目詰り溶解排出する洗浄処理後であるにもかかわらず目詰まりが解消しない時はステップa13において、目詰り故障出力を故障表示灯rpに出力して点灯し、尿素水添加量出力DU(=0)に保持し、尿素水添加禁止に切替える。これにより乗員は目詰まり故障後に故障表示灯rpによりアンモニア添加が禁止されたことを知ると、目詰まり故障であることより供給通路rn開放のための回復処理のメンテナンスを行うべく、速やかに修理工場等に車両を搬送することとなる。

【0031】ここでは、エア圧センサ24により検出されたエア圧paが洗浄後において、ステップa12において、再度、目詰り判定値paαを上回るか判断していたが、これに代えて、ステップa8およびステップa12の夫々の目詰り判定値paαを次のように設定してもよい。即ち、ステップa8の目詰り判定値paαをステップa12の目詰り判定値paβよりも大きく設定することによって、相対的にステップa8の目詰り判定値paαの値を比較的大きくでき、即ち、目詰りがわずかに生じた場合に速やかに洗浄処理に入ることができ、洗浄比率を高めて目詰りを早期に防止でき、しかも、供給通路rn開放のためのメンテナンスを行う頻度を低減できる。

【0032】上述の実施形態において、供給管31には供給通路rnのエア圧paを出力する空気供給状態検出手段としてのエア圧センサ24が配備され、ステップa8ではエア圧センサ24により検出されたエア圧paが目詰り判定値paαを上回るか否かで供給通路rnの目詰まり有無を判定している。しかし、場合によりエア圧センサ24に代えて、図示しないエア流量センサを用い、図5に示すようなステップa8'の処理を行うよう

にしてもよい。

【0033】この場合、図4に示すステップa8をステップa8'に代えた以外は同一の制御を実行することより、重複説明を略す。図5に示すように、ステップa7よりステップa8'に達すると、ここでは図示しないエア流量センサにより検出された供給通路rnのエア流量Qrnが目詰り判定値Qrnα以上では目詰りなくステップa9に進み、下回ると尿素析出により供給通路rnが目詰り有と判定してステップa10に進むこととなる。なお、ステップa12でも同様の判定を行っても良い。この場合も、エア圧センサ24を用いた場合と同様の作用効果を得られる。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明は、排気系に加圧空気に乗せて尿素を供給する供給通路はその内壁部等に尿素水が付着して尿素が固形化し、これが流路を目詰まりさせる可能性があるとしても、このような目詰まりを加圧空気による目詰り判定の前に、一旦、尿素水を供給することによって、供給通路内で固体化した尿素を溶解し、目詰まりした尿素を溶解排出するので、溶解可能な目詰まりであれば異常の誤判定を防止してNOx浄化を図れ、NOx浄化装置の停止頻度がむやみに増加することを防止できる。

【0035】請求項2の発明は、尿素水が低温であると飽和濃度が低下し、このような低温尿素水での供給通路の目詰まり部の溶解排出を期待することができないので、このような場合は、無駄となるような判定手段による供給通路の目詰まり有無の判定を禁止し、高温化を待つ。

【0036】請求項3の発明は、判定手段が加圧空気により供給通路の流路回復処理を必要とする目詰まり故障を判定すると尿素水の供給を禁止するので、NOx浄化装置の不必要な作動を停止できると共に、例えば、乗員に修理工場での整備を促すことによって、環境への配慮が速やかに成される。

【0037】請求項4の発明は、判定手段は供給通路の目詰まりを判定すると、一旦、尿素水を供給することによって、供給通路内に固体化して目詰まりした尿素を溶解排出し、その上で、再度目詰まりを判定するので、溶解可能な目詰まりであれば異常の誤判定を防止してNOx浄化を図ることができ、一旦、尿素水を供給しても、供給通路内に固体化した尿素を溶解排出できないときには目詰まりと判定することで、的確に尿素目詰まりを診断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としてのNOx浄化装置と同装置を装着するエンジンの概略構成図である。

【図2】図1のNOx浄化装置で用いる供給通路及び排気路の部分拡大断面図である。

【図3】図1の排気系ECUが用いるメインルーチンの

10

20

30

40

50

11

フローチャートである。

【図4】図1の排気系ECUが用いる目詰りチェックルーチンのフローチャートである。

【図5】図1の排気系ECUが用いる目詰りチェックルーチンの変形例の要部フローチャートである。

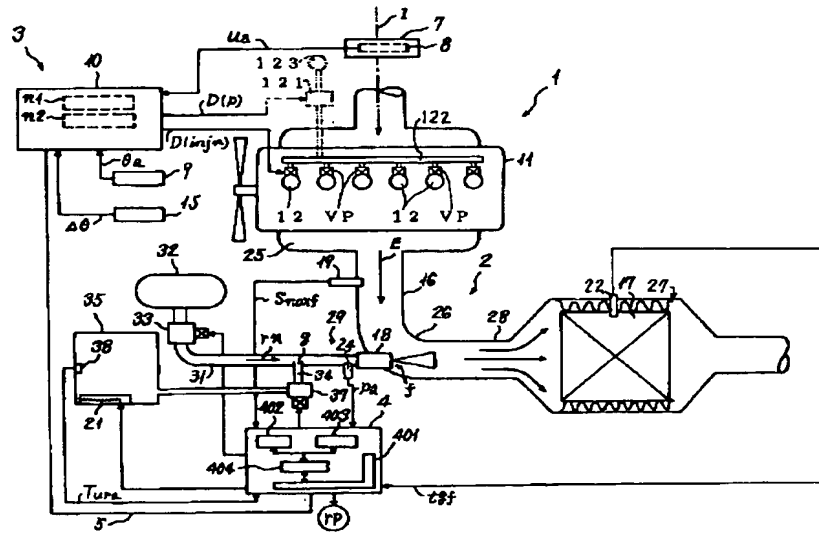
【符号の説明】

- 1 エンジン
2 排気系
4 排気系ECU
17 SCR触媒 (NO_x触媒)

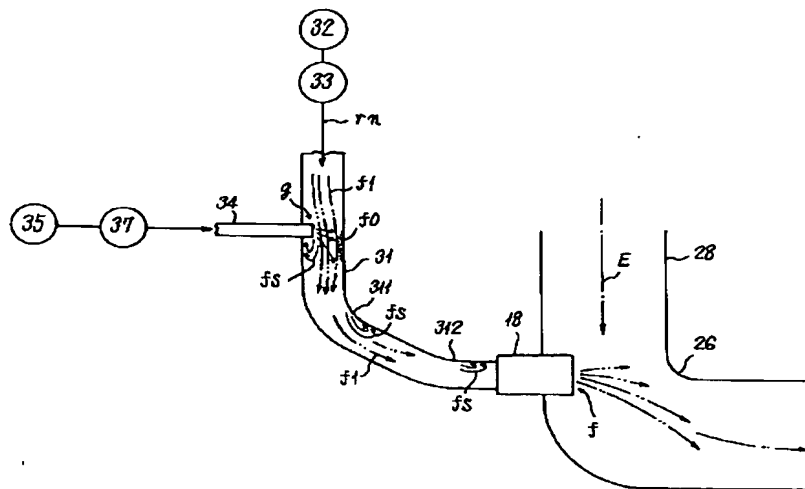
12

- * 22 触媒温度センサ (触媒温度検出手段)
24 エア圧センサ (空気供給状態検出手段)
29 尿素水供給装置 (還元剤供給手段)
31 供給管
37 尿素水供給部
t g 触媒温度
DU 添加量相当出力
g 尿素水の供給部位
r n 供給通路
*10 p a 圧力

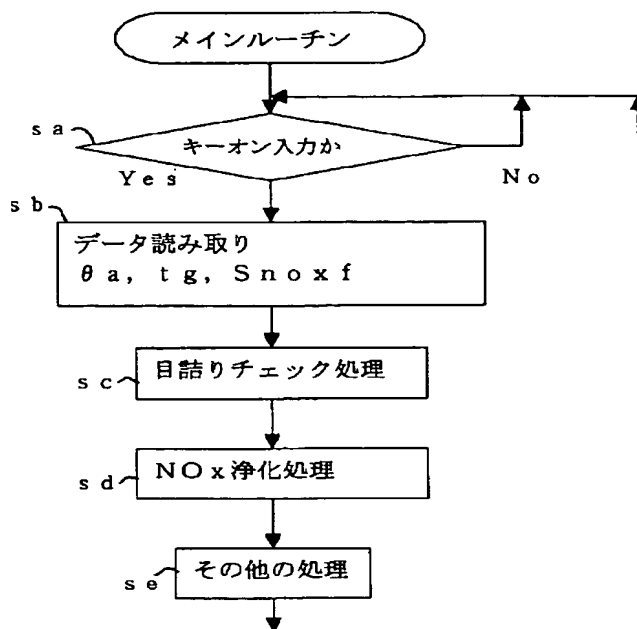
【図1】



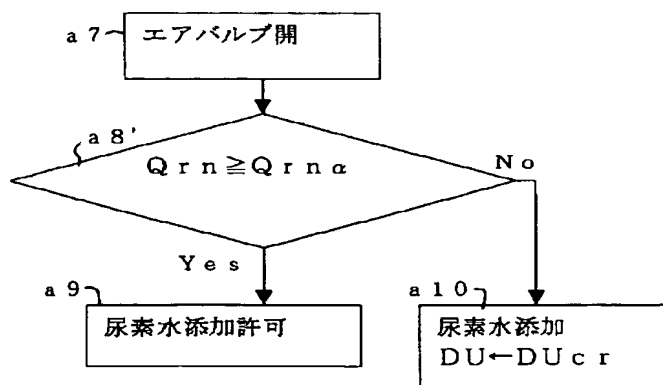
【図2】



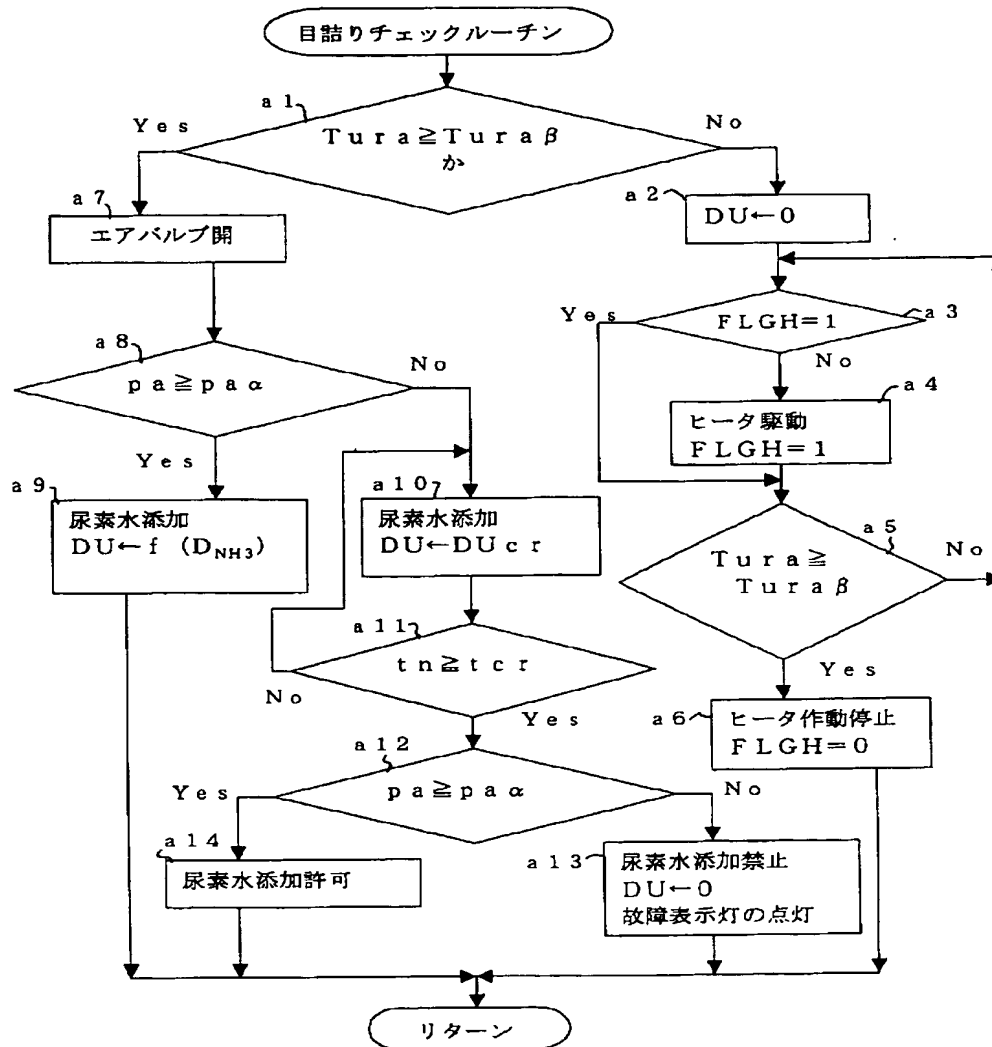
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷F 0 1 N 3/08
3/22

識別記号

3 0 1

F I

B 0 1 D 53/34

テマコード (参考)

Z A B

(72)発明者 川谷 聖

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 平沼 智

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 河合 健二

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 橋詰 剛

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 百目木 礼子
東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 斎藤 真一
東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 篠▼崎▼ 律子
東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

F ターム(参考) 3G091 AA18 AA28 AB05 BA14 BA29
BA31 CA05 CA13 CA17 CA22
CB08 DA08 DB10 EA00 EA01
EA07 EA15 EA18 EA24 EA33
FC02 GA06 GB01W HA36
HA39

4D002 AA12 AC10 BA06 BA12 DA37
DA70 GA02 GA03 GB06 GB11

4D048 AA06 AB02 AC03 DA01 DA02
DA20